

PLASMA SURFACE PROCESSOR FOR SEMICONDUCTOR SUBSTRATE

Patent number: JP2000269149

Publication date: 2000-09-29

Inventor: TANAKA KENJI; UEMOTO YOSHINORI

Applicant: ROHM CO LTD

Classification:

- international: **H01L21/302; C23C14/56; H01L21/205; H01L21/3065; H05H1/46; C23C14/56; H01L21/02; H05H1/46; (IPC1-7): H01L21/205; C23C14/56; H01L21/3065; H05H1/46**

- european:

Application number: JP19990076392 19990319

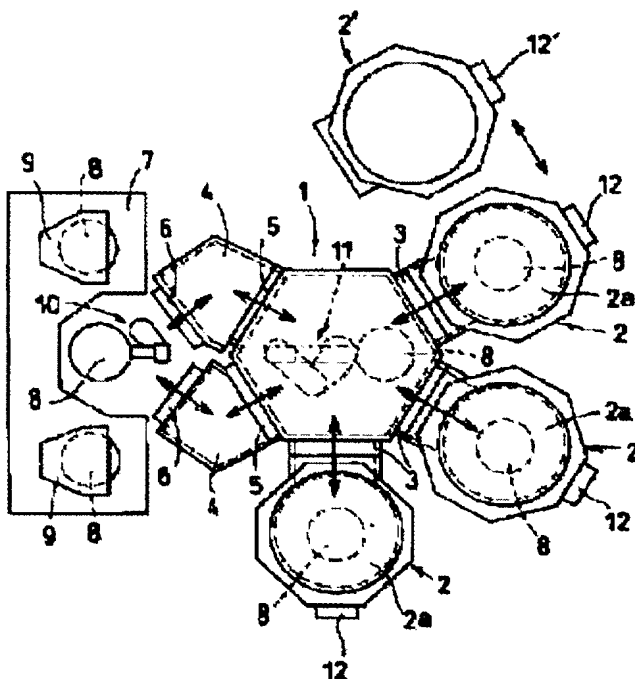
Priority number(s): JP19990076392 19990319

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2000269149

PROBLEM TO BE SOLVED: To avoid the facilities from becoming enormous, when a plurality of types of surface processes are effected by a plasma surface processor, in which a semiconductor substrate such as a silicon wafer, etc., fed into a core chamber is mounted in the surface processor of a plasma processing unit connected to this core chamber via a gate value, and the surface processing is effected by plasma therein.

SOLUTION: In a condition that supplies a control means 12 of a processing gas for a plasma surface processing unit is fitted on a plasma surface processing unit 2, the plasma surface processing unit 2 is structured so as to be separated from a core chamber 1, and by an exchange of the plasma surface processing unit, it is possible to effect a plurality of types of surface processes by use of the one core chamber 1.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-269149
(P2000-269149A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 1 L 21/205		H 0 1 L 21/205	4 K 0 2 9
C 2 3 C 14/56		C 2 3 C 14/56	Z 5 F 0 0 4
H 0 1 L 21/3065		H 0 5 H 1/46	A 5 F 0 4 5
H 0 5 H 1/46		H 0 1 L 21/302	B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-76392

(22) 出願日 平成11年3月19日 (1999.3.19)

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院清崎町21番地

(72) 発明者 田中 健司

京都市右京区西院清崎町21番地 ローム株式会社内

(72) 発明者 植本 良典

京都市右京区西院清崎町21番地 ローム株式会社内

(74) 代理人 100079131

弁理士 石井 暁夫 (外 2 名)

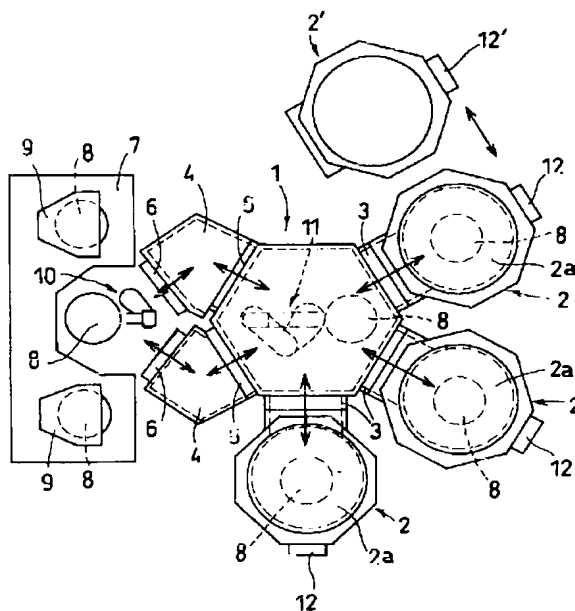
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体基板に対するプラズマ表面処理装置

(57) 【要約】

【課題】 コアチャンバー1内に送り込んだシリコンウエハー等の半導体基板8を、このコアチャンバー1にゲート弁3を介して接続したプラズマ処理ユニット2の表面処理室2a内に装填して、ここでプラズマによる表面処理を行うようにしたプラズマ表面処理装置において、この装置によって複数種類の表面処理を行う場合に設備が膨大になることを回避する。

【解決手段】 前記プラズマ表面処理ユニット2を、これに当該プラズマ表面処理ユニットに対する処理用ガスの供給制御手段12を取り付けた状態で、前記コアチャンバー1から切り離できる構成にして、前記プラズマ表面処理ユニットの取り替えにより、一つのコアチャンバー1を使用して複数種類の表面処理ができるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】プラズマによる表面処理室を備えたプラズマ処理ユニットの少なくとも一つと、このプラズマ処理ユニットをゲート弁を介して接続したコアチャンバーと、前記コアチャンバーに送り込まれた半導体基板を一枚ずつ前記プラズマ処理ユニットにおける表面処理室に出し入れするようにしたハンドラーと、前記プラズマ処理ユニットに対する処理用ガスの供給制御手段とから成るプラズマ表面処理装置において、前記プラズマ表面処理ユニットを、これに当該プラズマ表面処理ユニットに対する処理用ガスの供給制御手段を取り付けた状態で、前記コアチャンバーから切り離できるように構成したことを特徴とする半導体基板に対するプラズマ表面処理装置。

【請求項2】前記請求項1において、前記プラズマ表面処理ユニットに、当該プラズマ表面処理ユニットに対する高周波及びマイクロ波の制御手段と排出ガス制御手段のうちいずれか一方又は両方を装着することを特徴とする半導体基板に対するプラズマ表面処理装置。

【請求項3】前記請求項1において、前記コアチャンバー側に、各種処理用ガスの供給源配管を設けて、この各供給源配管に、前記プラズマ表面処理ユニットにおける処理用ガスの供給制御手段への各種処理用ガス配管を着脱自在に接続することを特徴とする半導体基板に対するプラズマ表面処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シリコンウエハー等の半導体基板の表面を、プラズマによって、各種の被膜を形成したりエッチング等の表面処理を施すと言うプラズマ表面処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、この種のプラズマ表面処理装置は、一つのコアチャンバーに、プラズマによる表面処理室を備えたプラズマ処理ユニットの複数個をゲート弁を介して接合し、被処理物である半導体基板を、前記コアチャンバー内に取り込んだのち、このコアチャンバー内に設けたハンドラーにて前記各プラズマ処理ユニットにおける表面処理室内に一枚ずつゲート弁を通して送り込むことにより、各プラズマ処理ユニットにおいて所定の表面処理を行い、この表面処理が終わると、前記各プラズマ処理ユニットの表面処理室内における処理済の半導体基板を、前記ハンドラーにてゲート弁を通して前記コアチャンバー内に引き出し、このコアチャンバー内から外に取り出すと言う構成である。

【0003】ところで、半導体基板の表面をプラズマによって所定の表面処理を行うに際しては、そのプラズマによる表面処理室内に、処理用ガスを所定の時期に所定の圧力で且つ所定の流量で供給することを、複数の種類の処理用ガスについて行うようにしなければならず、こ

のために、前記各プラズマ処理ユニットに対して供給する処理用ガスを複数種類の処理用ガスから任意の一つの処理用ガスに選択する切換制御、及びその供給時期のON・OFF制御、並びにその圧力及び流量の制御等を行うようにした処理用ガスの供給制御手段が必要である。

【0004】この場合、従来におけるプラズマ表面処理装置においては、一つのコアチャンバーに接合された各プラズマ処理ユニットの各々に対する処理用ガスの供給制御手段を、各プラズマ処理ユニットから離れた部位に位置する制御パネル等に一纏めて取付け、この各処理用ガスの供給制御手段からのガス供給管を各プラズマ処理ユニットに接続すると言う構成にしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】つまり、従来のプラズマ表面処理装置は、このように、一つのコアチャンバーに複数個のプラズマ処理ユニットを接合し、この各プラズマ処理ユニットの各々に対する処理用ガスの供給制御手段を、各プラズマ処理ユニットから離れた部位に位置する制御パネル等に一纏めて取付け、この各処理用ガスの供給制御手段からのガス供給管を各プラズマ処理ユニットに接続すると言う構成であって、少なくとも、前記各プラズマ処理ユニットを、当該各プラズマ処理ユニットに対する処理用ガスの供給制御手段と一緒に、半導体基板の出し入れを行うためのコアチャンバーから切り離して、別のプラズマ処理ユニットに交換すると言う構成には一切ないことにより、一台のプラズマ表面処理装置にて行うことができる表面処理は、当初に予定した一種類の表面処理に限られ、これ以外の種類の表面処理を行うことができないから、新たに別の種類の表面処理を行う場合には、この種類の数に応じただけの台数のプラズマ表面処理装置が必要になり、全体の設備が著しく膨大になる言う問題があった。

【0006】また、異なる表面処理への切換えを行う場合には、既存の装置及び周辺設備を新たなものに置き換えるようにしなければならず、煩雑で大がかりな作業を伴うと言う問題もあった。

【0007】本発明は、この問題を解消できるようにしたプラズマ表面処理装置を提供することを技術的課題とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この技術的課題を達成するため本発明は、「プラズマによる表面処理室を備えたプラズマ処理ユニットの少なくとも一つと、このプラズマ処理ユニットをゲート弁を介して接続したコアチャンバーと、前記コアチャンバーに送り込まれた半導体基板を一枚ずつ前記プラズマ処理ユニットにおける表面処理室に出し入れするようにしたハンドラーと、前記プラズマ処理ユニットに対する処理用ガスの供給制御手段とから成るプラズマ表面処理装置において、前記プラズマ表面処理ユニットを、これに当該プラズマ表面処理ユニッ

トに対する処理用ガスの供給制御手段を取り付けた状態で、前記コアチャンバーから切り離できるように構成したことを特徴とする。」ものである。

【0009】

【発明の作用・効果】このように構成することにより、コアチャンバーに接続されているプラズマ表面処理ユニットを、当該プラズマ表面処理ユニットに対する処理用ガスの供給制御手段と一緒にコアチャンバーから切り離して、前記コアチャンバーに、別のプラズマ表面処理ユニットをこれに当該別のプラズマ表面処理ユニットに対する処理用ガスの供給制御手段と一緒に接続することができると言うように、コアチャンバーに接続されている処理用ガスの供給制御手段付きプラズマ表面処理ユニットを、別の処理用ガスの供給制御手段付きプラズマ表面処理ユニットと交換することができるから、一つのコアチャンバーを使用して、複数種類の表面処理を行うことができるのである。

【0010】従って、本発明によると、複数種類の表面処理を行う場合において、従来のように設備が膨大になることを、一つのコアチャンバーを複数種類の表面処理に兼用できる分だけ確実に回避することができる一方、コアチャンバーに接続されているプラズマ表面処理ユニットを交換することができるので、別の種類の表面処理に切換えることが比較的簡単な作業で容易にできる効果を有する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1の図面について説明する。

【0012】この図において、符号1は、平面視において多角形に形成したコアチャンバーを示し、このコアチャンバー1における三つの側面の各々には、プラズマによる表面処理室2aを備えたプラズマ表面処理ユニット2が、ゲート弁3を介して着脱自在に接続されている。なお、この着脱自在な接続は、具体的には、例えば、プラズマ表面処理ユニット2に設けたフランジ2bを前記ゲート弁3における入り口側フランジ3aに対して複数本のボルトにて締結すると言ういわゆるフランジ接合によって行うものである。

【0013】また、前記コアチャンバー1における二つの側面の各々には、出入れチャンバー4が、ゲート弁5を介して接続され、この出入れチャンバー4には、出し入れ用ゲート弁6が設けられている。

【0014】また、符号7は、半導体基板8の複数枚を入れたマガジン9の載置台を示し、この載置台7と前記両出入れチャンバー4との間には、前記マガジン9内における半導体基板8を一枚ずつ引き出したのち前記出入れチャンバー4内に出入れ用ゲート弁6を開いて送り込む（これが終わると出入れ用ゲート弁6は閉じる）ことと、前記出入れチャンバー4内における半導体基板8をこの出入れチャンバー4から出入れ用ゲート弁6を開い

て取り出した（これが終わると出入れ用ゲート弁6は閉じる）のち前記マガジン9に戻すことを行うようにした第1ハンドラー10が設けられている。

【0015】一方、前記コアチャンバー1内には、第2ハンドラー11を設けて、この第2ハンドラーにより、前記出入れチャンバー4内における半導体基板8をゲート弁5を開いてコアチャンバー1内に引き込んだ（これが終わるとゲート弁5は閉じる）のち前記各プラズマ表面処理ユニット2における表面処理室2a内にゲート弁3を開いて送り込む（これが終わるとゲート弁3は閉じる）ことと、前記各プラズマ表面処理ユニット2における表面処理室2a内の半導体基板8をゲート弁3を開いてコアチャンバー1内に引き出した（これが終わるとゲート弁3は閉じる）のち前記出入れチャンバー4内にゲート弁5を開いて送り出す（これが終わるとゲート弁5は閉じる）こととを行うように構成する。

【0016】更にまた、符号12は、前記プラズマ表面処理ユニット2における表面処理室2a内に対して供給する処理用ガスを複数種類の処理用ガスから任意の一つの処理用ガス又は定められた混合比の処理用混合ガスに選択する切換制御、及びその供給時期のON・OFF制御、並びにその圧力及び流量の制御等を行うための処理用ガスの供給制御手段を示し、この処理用ガスの供給制御手段12を、前記各プラズマ表面処理ユニット2の各々に取付けることにより、前記各プラズマ表面処理ユニット2を、これにその各々に対する処理用ガスの供給制御手段12を取付けた状態で、前記コアチャンバー1から切り離できるように構成する。

【0017】加えて、前記コアチャンバー1の下部側面のうち前記各プラズマ表面処理ユニット2の箇所、一端をガスボンベ等のガス供給源（図示せず）に接続した複数本の供給源配管13、14、15、16を設けて、これに、前記各プラズマ表面処理ユニット2における処理用ガスの供給制御手段12への複数本の処理用ガス配管17、18、19、20を、図示しないホースを介して接続するか、各プラズマ表面処理ユニット2のコアチャンバー1に対する接続と同時に管継ぎ手にて接続するように構成する。

【0018】この構成において、載置台7に載せたマガジン9内の半導体基板8は、マガジン9から一枚ずつを引き出されたのち、出入れチャンバー4内及びコアチャンバー2内を経由して各プラズマ処理ユニット2における表面処理室2a内に送り込まれ、次いで、各プラズマ処理ユニット2における表面処理室2a内は、処理用ガスが、その各々における供給制御手段12から供給されることにより、前記半導体基板8に対する表面処理が行われる。

【0019】この表面処理を完了すると、処理済の半導体基板8は、各プラズマ表面処理ユニット2における表面処理室2a内からコアチャンバー1内及び出入れチャ

ンバー４内を経て外に取り出されたのちマガジン９内に戻されるのであり、これを繰り返すことにより、前記マガジン９内における全ての半導体基板８に対する表面処理を行うのである。

【００２０】この場合において、コアチャンバー１に接合されている各プラズマ表面処理ユニット２を、その各々にこれに対する処理用ガスの供給制御手段１２を取付けた状態で、コアチャンバー１から切り離しできるように構成したことにより、コアチャンバー１に接続されているプラズマ表面処理ユニット２を、当該プラズマ表面処理ユニットに対する処理用ガスの供給制御手段１２と一緒にコアチャンバー１から切り離したのち、前記コアチャンバー１に、別のプラズマ表面処理ユニット２'をこれに当該別のプラズマ表面処理ユニットに対する処理用ガスの供給制御手段１２'と一緒に接続することができると言うように、コアチャンバー１に接続されている処理用ガスの供給制御手段１２付きプラズマ表面処理ユニット２を、別の処理用ガスの供給制御手段１２'付きプラズマ表面処理ユニット２と交換することができるから、出入れチャンバー４と第２ハンドラー１１とを備えたコアチャンバー及び第１ハンドラー１０をそのまま使用して、複数種類の表面処理を行うことができるのである。

【００２１】なお、前記各プラズマ表面処理ユニットには、処理用ガスの供給制御手段に加えて、これに供給する高周波及びマイクロ波の制御手段、並びに、処理用ガスを排出するための排出ガス制御手段等も必要であるから、これら高周波及びマイクロ波の制御手段並びに排出ガス制御手段等も、各プラズマ表面処理ユニットに取付けることにより、これら一緒に各プラズマ表面処理ユニットをコアチャンバーから切り離すことができるように構成することが好ましく、また、前記両出入れチャンバー４を廃止して、マガジン９内に半導体基板８を、コア

チャンバー１内に対して直接的に出し入れするように構成しても良いのである。

【００２２】また、前記コアチャンバー１側に、各種処理用ガスの供給源配管１３、１４、１５、１６を設けて、この各供給源配管１３、１４、１５、１６に、前記プラズマ表面処理ユニット２における処理用ガスの供給制御手段１２への各種処理用ガス配管１７、１８、１９、２０を着脱自在に接続すると言う構成にしたことにより、前記各供給源配管１３、１４、１５、１６をコアチャンバー１側に一纏めして設けることができるから、各種配管を簡単、コンパクト化できるのであり、この場合において、コアチャンバー１に対する各プラズマ表面処理ユニット２の接合と同時に、例えば、着脱自在な管継ぎ手等にて、前記各供給源配管１３、１４、１５、１６に対して各処理用ガス配管１７、１８、１９、２０を接続するように構成することにより、各プラズマ表面処理ユニットのコアチャンバーに対する着脱に際しての作業性を大幅に向上できるのである。

【図面の簡単な説明】

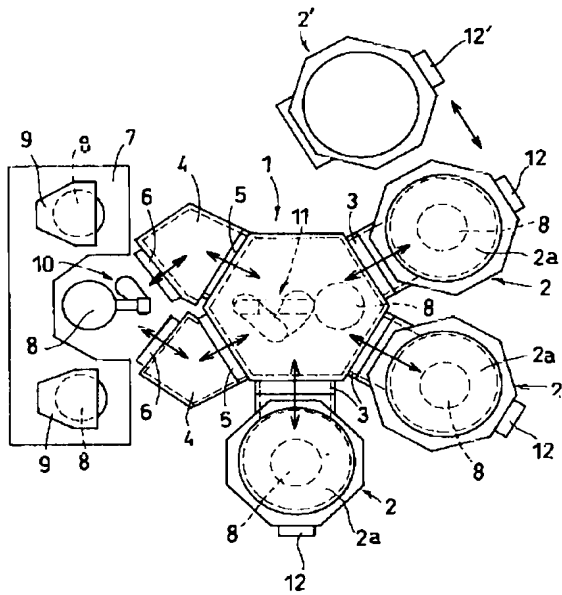
【図１】本発明の実施の形態を示す平面図である。

【図２】コアチャンバーからプラズマ表面処理ユニットを切り離した状態を示す斜視図である。

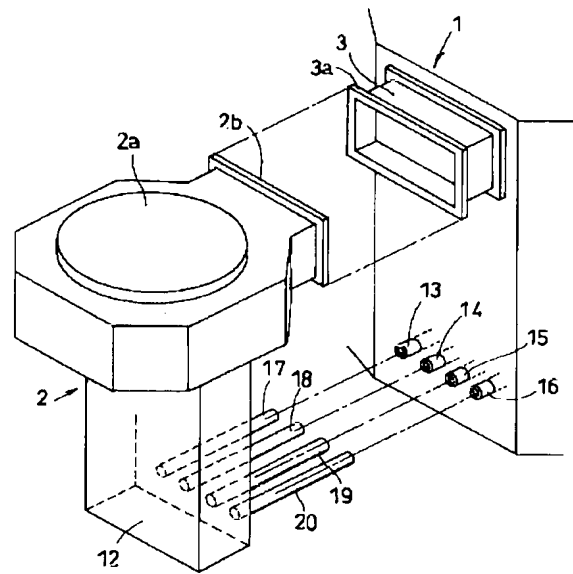
【符号の説明】

１	コアチャンバー
２	プラズマ表面処理ユニット
２a	表面処理室
３	ゲート弁
４	出入れチャンバー
５	ゲート弁
８	半導体基板
９	マガジン
１１	ハンドラー
１２	処理用ガスの供給制御手段

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4K029 AA06 BD01 DA02 DA06 DC35
DC48 KA01
5F004 AA16 BB13 BB14 BB18 BC06
BC08 CA09
5F045 AA08 AA09 AF03 BB10 DQ17
EB02 EB09 EC07 EE01 EN04
HA24